

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе  
Мищенко В.Я.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

«Теория колебаний машин и механизмов»

**Направление** 15.06.01 Машиностроение

**Направленность** 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные  
машины

**Квалификация (степень) выпускника** Исследователь. Преподаватель-  
исследователь

**Нормативный срок обучения** 4 года

**Форма обучения** очная

Автор программы \_\_\_\_\_ Ю.Ф. Устинов, д.т.н., профессор

Программа обсуждена на заседании кафедры строительной техники и инженерной механики  
имени проф. Н.А. Ульянова

«\_01\_» \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2015 года Протокол № \_\_\_1\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой СТИМ \_\_\_\_\_ В.А. Жулай

**Воронеж 2015**

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Теория колебаний машин и механизмов» являются: подготовка аспирантов к практической работе в учебных, проектных, эксплуатационных и производственных организациях; изучение колебательных процессов в механических системах и их математическое моделирование; защита человека от вредных воздействий вибрации и шума; повышение безопасности и надежности, строительных и дорожных машин.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются: обеспечение знаниями аспирантов в области; практического использования основных законов акустики и вибрации механизмов, правил и норм в проектировании и эксплуатации строительных и дорожных машин; освоение методов и способов защиты людей и окружающей среды от вредного воздействия вибрации и шума машин.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Теория колебаний машин и механизмов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Дисциплины» учебного плана.

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям аспиранта, необходимым для изучения данной дисциплины.* Изучение дисциплины требует знаний, умений и компетенций аспиранта по курсам:

Физика;  
Теоретическая механика;  
Соппротивление материалов;  
Материаловедение;  
Теория машин и механизмов;  
Детали машин и основы конструирования;  
Строительные и дорожные машины;  
Автотракторный и специализированный транспорт.

На основе изучения этих дисциплин студент должен:

### ***Знать:***

основные законы физики, теоретической механики и характеристики конструкционных материалов; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механических систем.

### ***Уметь:***

применять законы физики, теоретической механики к объяснению простейших колебательных процессов в различных средах; определять характеристики конструкционных материалов и особенности их применения.

### ***Владеть:***

методами и способами расчета основных параметров движения простейших механизмов и применять их на практике.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Теория колебаний машин и механизмов» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4);
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);
- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-3);
- способностью проявлять инициативу в сфере научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ПК-4);
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ПК-5);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ПК-6);

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов.

***Уметь:***

рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать способы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду..

***Владеть:***

инженерными методами в практическом приложении при организации виброзвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	20	20	
В том числе:			
Лекции	5	5	
Практические занятия (ПЗ)	15	15	
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	88	88	
В том числе:			
Курсовой проект			
Контрольная работа			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экз..(36)	экз.(36)	
Общая трудоемкость	час	108	108
	зач. ед.	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Уравнения движения механизмов и машин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уравнения движения механизмов с одной, двумя и несколькими степенями свободы с учетом трения и демпфирования.</li> </ul>
2	Решение линейных уравнений движения механизмов и машин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Типовые линейные уравнения движения механизмов и машин.</li> <li>Решение линейных дифференциальных уравнений движения при свободных и вынужденных колебаниях.</li> </ul>
3	Уравновешивание в механизмах машинах	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уравновешивание масс.</li> <li>Уравновешивание сил в механизмах и машинах.</li> </ul> <p>Кулачковые и пружинные разгрузатели.</p>
4	Виды шумов и способы их снижения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Механические, аэродинамические, гидродинамические, электромагнитные шумы.</li> <li>Снижение шума методами звукоизоляции и звукопоглощения</li> </ul>
5	Виброакустические измерения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Приборы для измерения вибрации и шума.</li> <li>Измерение шумовых характеристик источников шума.</li> <li>Измерение параметров вибрации</li> </ul>

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

#### с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Дисциплины профильной направленности	+	+	+	+	+

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Уравнения движения механизмов и машин	1	3		10	14
2.	Решение линейных уравнений движения механизмов и машин	1	3		10	14
3.	Уравновешивание в механизмах машинах	1	3		10	14
4.	Виды шумов и способы их снижения	1	3		10	14
5.	Виброакустические измерения	1	3		10	14

	Всего	5	15		52	72
--	-------	---	----	--	----	----

#### 5.4. Лабораторный практикум - нет

#### 5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1	Определение расчетным путем движущих сил, сил сопротивления, сил трения упругих, импульсных и ударных сил в механизмах	3
2.	2	Решение дифференциальных уравнений движения колеблющейся массы на виброизоляторах при возмущающих силах, действующих на массу и на опорную конструкцию	3
3.	3	Расчет массы и координат установки уравновешивающего груза на карданных передачах или роторах при динамической балансировке	3
4.	4	Расчет параметров виброизоляции колеблющейся кабины автогрейдера, погрузчика, виброкатка	3
5.	5	Ориентировочный расчет шума землеройно-транспортных машин	3

### 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ – НЕТ

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	семестр
1	Способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2)	Текущий контроль Зачет	5
2	Способностью формировать и аргументировано представлять научные	Текущий контроль Зачет	5

	гипотезы (ОПК-3)		
<b>3</b>	Способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4)	Текущий контроль Зачет	5
<b>4</b>	Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5)	Текущий контроль Зачет	5
<b>5</b>	Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6)	Текущий контроль Зачет	5
<b>6</b>	Способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-1)	Текущий контроль Зачет	5
<b>7</b>	Способностью формулировать и решать нетиповые задачи в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-2)	Текущий контроль Зачет	5
<b>8</b>	Способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-3)	Текущий контроль Зачет	5
<b>9</b>	Способностью проявлять инициативу в сфере научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ПК-4)	Текущий контроль Зачет	5
<b>10</b>	Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ПК-5)	Текущий контроль Зачет	5
<b>11</b>	Способностью профессионально излагать результаты своих исследований в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строитель-	Текущий контроль Зачет	5

12	<p>ных и подъемно-транспортных машин и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ПК-6)</p> <p>Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).</p>	Текущий контроль Зачет	5
----	---	---------------------------	---

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Дескриптор	Показатель оценивания	Форма контроля				
		КП	КР	ТК	Зачет	Экзамен
Знает	основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов (ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; УК-1)			+	+	
Умеет	рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать способы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду (ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; УК-1)			+	+	
Владеет	инженерными методами в практическом приложении при организации виброзвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений (ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; УК-1)			+	+	

### 7.2.1. Этап промежуточной аттестации.

Результаты текущего и межсессионного контроля знаний оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Основные научные гипотезы влияния колебательных физических процессов и режимов работы ЗТМ на эффективность их работы; методы проектирования и расчёта основных характеристик эксплуатационных свойств ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)	ОТЛИЧНО	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций и практических работ, текущий контроль с оценкой «отлично».
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции и режима работы на эксплуатационные свойства агрегатов и ЗТМ в целом; выбирать параметры агрегатов и систем ЗТМ с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять расчеты тягово-скоростных и топливно-экономических свойств, рассчитывать параметры управляемости, устойчивости ЗТМ, выполнять проектные работы по их компоновке и выбору конструкции (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Инженерной терминологией в области конструкции, производства и эксплуатации ЗТМ; методами расчета основных эксплуатационных характеристик ЗТМ и их типовых узлов; методиками экспериментальных исследований эффективность работы ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Основные научные гипотезы влияния колебательных физических процессов и режимов работы ЗТМ на эффективность их работы; методы проектирования и расчёта основных характеристик эксплуатационных свойств ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)	хорошо	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций и практических работ, текущий контроль с оценкой «хорошо».
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции и режима работы на эксплуатационные свойства агрегатов и ЗТМ в целом; выбирать параметры агрегатов и систем ЗТМ с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять расчеты тягово-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>скоростных и топливно-экономических свойств, рассчитывать параметры управляемости, устойчивости ЗТМ, выполнять проектные работы по их компоновке и выбору конструкции (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)</p>		
Владеет	<p>Инженерной терминологией в области конструкции, производства и эксплуатации ЗТМ; методами расчета основных эксплуатационных характеристик ЗТМ и их типовых узлов; методиками экспериментальных исследований эффективность работы ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)</p>		
Знает	<p>Основные научные гипотезы влияния колебательных физических процессов и режимов работы ЗТМ на эффективность их работы; методы проектирования и расчёта основных характеристик эксплуатационных свойств ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)</p>		
Умеет	<p>Анализировать и оценивать влияние конструкции и режима работы на эксплуатационные свойства агрегатов и ЗТМ в целом; выбирать параметры агрегатов и систем ЗТМ с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять расчеты тягово-скоростных и топливно-экономических свойств, рассчитывать параметры управляемости, устойчивости ЗТМ, выполнять проектные работы по их компоновке и выбору конструкции (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)</p>	удовлетворительно	<p>Не полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций и практических работ, текущий контроль с оценкой «удовлетворительно».</p>
Владеет	<p>Инженерной терминологией в области конструкции, производства и эксплуатации ЗТМ; методами расчета основных эксплуатационных характеристик ЗТМ и их типовых узлов; методиками экспериментальных исследований эффективность работы ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Основные научные гипотезы влияния колебательных физических процессов и режимов работы ЗТМ на эффективность их работы; методы проектирования и расчёта основных характеристик эксплуатационных свойств ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)	неудовлетворительно	Частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций и практических работ, текущий контроль с оценкой «неудовлетворительно».
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции и режима работы на эксплуатационные свойства агрегатов и ЗТМ в целом; выбирать параметры агрегатов и систем ЗТМ с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять расчеты тягово-скоростных и топливно-экономических свойств, рассчитывать параметры управляемости, устойчивости ЗТМ, выполнять проектные работы по их компоновке и выбору конструкции (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Инженерной терминологией в области конструкции, производства и эксплуатации ЗТМ; методами расчета основных эксплуатационных характеристик ЗТМ и их типовых узлов; методиками экспериментальных исследований эффективность работы ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Знает	Основные научные гипотезы влияния колебательных физических процессов и режимов работы ЗТМ на эффективность их работы; методы проектирования и расчёта основных характеристик эксплуатационных свойств ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)	не аттестован	Непосещение всех видов занятий. Не выполнение практических работ, текущий контроль с оценкой «неудовлетворительно».
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции и режима работы на эксплуатационные свойства агрегатов и ЗТМ в целом; выбирать параметры агрегатов и систем ЗТМ с целью получения оптимальных эксплуатационных харак-		

<b>Дескриптор компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценивания</b>
	теристик; выполнять расчеты тягово-скоростных и топливно-экономических свойств, рассчитывать параметры управляемости, устойчивости ЗТМ, выполнять проектные работы по их компоновке и выбору конструкции (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Владеет	Инженерной терминологией в области конструкции, производства и эксплуатации ЗТМ; методами расчета основных эксплуатационных характеристик ЗТМ и их типовых узлов; методиками экспериментальных исследований эффективность работы ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		

### 7.2.2. Этапы промежуточной аттестации

В четвертом семестре результаты промежуточной аттестации (зачет) оцениваются по двухбальной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

<b>Дескриптор компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценивания</b>
Знает	Основные научные гипотезы влияния колебательных физических процессов и режимов работы ЗТМ на эффективность их работы; методы проектирования и расчёта основных характеристик эксплуатационных свойств ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		
Умеет	Анализировать и оценивать влияние конструкции и режима работы на эксплуатационные свойства агрегатов и ЗТМ в целом; выбирать параметры агрегатов и систем ЗТМ с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять расчеты тягово-	зачет	Логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на во-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>скоростных и топливно-экономических свойств, рассчитывать параметры управляемости, устойчивости ЗТМ, выполнять проектные работы по их компоновке и выбору конструкции (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)</p>		<p>просы материалов всей рекомендованной литературы.</p>
Владеет	<p>Инженерной терминологией в области конструкции, производства и эксплуатации ЗТМ; методами расчета основных эксплуатационных характеристик ЗТМ и их типовых узлов; методиками экспериментальных исследований эффективность работы ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)</p>		
Знает	<p>Основные научные гипотезы влияния колебательных физических процессов и режимов работы ЗТМ на эффективность их работы; методы проектирования и расчета основных характеристик эксплуатационных свойств ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)</p>		
Умеет	<p>Анализировать и оценивать влияние конструкции и режима работы на эксплуатационные свойства агрегатов и ЗТМ в целом; выбирать параметры агрегатов и систем ЗТМ с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять расчеты тягово-скоростных и топливно-экономических свойств, рассчитывать параметры управляемости, устойчивости ЗТМ, выполнять проектные работы по их компоновке и выбору конструкции (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)</p>	не зачет	<p>1. Аспирант демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.</p> <p>2. Аспирант демонстрирует непонимание вопросов и заданий.</p> <p>3. У аспиранта нет ответа на вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.</p>
Владеет	<p>Инженерной терминологией в области конструкции, производства и эксплуатации ЗТМ; методами расчета основных эксплуатационных характеристик ЗТМ и их типовых узлов; методиками экспериментальных исследований эффективность работы ЗТМ (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1)		

**7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на лекциях и практических занятиях в виде опроса теоретического материала и умения его практического применения, в виде проверки выполненных заданий, тестирования по отдельным темам.

*Промежуточная аттестация* осуществляется проведением экзаменов.

**7.3.1. Примерные задания для тестирования**

Не предусмотрены.

**7.3.2 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрен учебным планом

**7.3.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Дать определение характеристики силы.
2. Что такое - движущая сила?
3. Понятие о входном и выходном звеньях.
4. Дать определение ведущего и ведомого звена.
5. Характеристики сил сопротивления.
6. Характеристики сил трения покоя.
7. Характеристики сил трения скольжения.
8. Характеристики сил упругости.
9. Характеристики импульсных и ударных сил.
10. Уравнение движения механизмов с одной степенью свободы.
11. Уравнение движения с учетом сил трения.
12. Уравнение движения механизмов с двумя степенями свободы.
13. Типовые линейные уравнения движения механизмов и машин.
14. Решение линейных уравнений движения при вынужденных колебаниях.

15. Уравновешивание масс в механизмах.
16. Уравновешивание сил в механизмах.
17. Линейный виброизолятор.
18. Колебания одноосного виброизолятора при силовом возмущении.
19. Колебания одноосного виброизолятора при кинематическом возмущении.
20. Двухкаскадная виброизоляция.
21. Пружинный динамический гаситель колебаний.
22. Характеристики вибрации, показатели спектрального состава вибрации.
23. Виды шума и их источники.
24. Способы снижения шума.
25. Приборы для измерения вибрации.
26. Приборы для измерения шума.
27. Измерение вибрации и шума в полосах частот.
28. Понятие о структурном шуме.
29. Влияние вибрации на здоровье человека.
30. Влияние шума на здоровье человека.

#### **7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств.**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее час- ти)	Наименование оценочного средства
1	Характеристики сил в механизмах и машинах	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль, зачет
2	Уравнения движения механизмов и машин	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль, зачет
3	Решение линейных уравнений движения механизмов и машин	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль, зачет

4	Колебания в механизмах и машинах	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль, зачет
5	Уравновешивание в механизмах машинах	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль, зачет
6	Виброизоляция и защита человека от вибрации	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль, зачет
7	Общие вопросы борьбы с шумом	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль, зачет
8	Виды шумов и способы их снижения	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль, зачет
9	Виброакустические измерения	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1	Текущий контроль, зачет

#### **7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний**

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ**



№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Механические колебания и виброакустическая защита транспортно-технологических строительных машин	Учебное пособие Доп. УМО вузов РФ	Устинов Ю.Ф.	2015	Библиотека - 65 экз.
2	Автомобильные краны. Конструкция и расчет	Учебное пособие Доп. УМО вузов РФ	Калинин Ю.И. Устинов Ю.Ф. Жулай В.А. Муравьев В.А.	2014	Библиотека – 100 экз.
3	Автотракторный и специализированный транспорт.	Методические указания	Устинов Ю.Ф. Никитин С.А. Волков Н.М. Дегтев Д.Н. Серов А.А.	2013	Библиотека – 70 экз.
4	Метрология, стандартизация, сертификация	Учебное пособие	Фролов И.А. Жулай В.А. Устинов Ю.Ф. Муравьев В.А.	2015	Библиотека – 70 экз.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	<p>Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типом-</p>

	вым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.
Лабораторные работы	При подготовке к выполнению лабораторных работ студент: уясняет объём и учебную цель лабораторной работы; изучает теоретические материалы, относящиеся к данной работе, пользуясь конспектом лекций и соответствующими учебниками и учебными пособиями; изучает объём, последовательность выполнения работ и теоретические положений, которые она закрепляет; продумывает порядок выполнения работы; изучает технические условия для выполнения каждой работы; уясняет физическую сущность каждой работы; ознакомится с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ; уясняет меры по технике безопасности и противопожарные мероприятия, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе.
Контрольная работа	Студенту следует внимательно выслушать вводные рекомендации преподавателя и следовать им при выполнении заданий. Если какие-то положения не совсем ясны, попросить преподавателя уточнить их, задавая конкретные вопросы, а не декларируя полное непонимание. Наилучшим вариантом является использование методических указаний по подготовке конкретных письменных работ, которые разработаны преподавателем для студентов, в которых излагаются подробно, последовательно, доступно все обязательные условия для подготовки контрольной работы.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа студента при подготовке к экзамену или зачёту должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт (экзамен); распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):**

#### **10.1.1 Основная литература:**

1. Евтюков С.А. Построение математических моделей и систем автоматизированного проектирования подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Евтюков С.А., Овчаров А.А., Замараев И.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19027>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Жеглов Л.Ф. Виброакустика колесных машин: Учеб. пособие/Л.Ф. Жеглов.—М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2009.- 135 с.

3. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом.- М.: Университетская книга, Логос,2008.- 424 с.

### **10.1.2. Дополнительная литература:**

1. Гойдо М.Е. Проектирование объемных гидроприводов [Электронный ресурс]/ Гойдо М.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2009.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5131>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Всемирная энциклопедия оборудования: Дорожное строительство [Электронный ресурс] . Диск 3 (из 9). - [Чебоксары] : POINT 3, 2005. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
3. Колесные тракторы [Электронный ресурс] : справочник. - [Чебоксары] : POINT 3, 2005. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
4. Продукция ООО «Брянский Асенал» [Электронный ресурс] : фильм. - [Брянск] : 2007. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
5. Журналы:
  - Строительные и дорожные машины
  - Механизация строительства
  - Известия вузов. Строительство
  - Справочник. Инженерный журнал
  - Трение и смазка
  - Автомобильные дороги
  - Автоматизация и современные технологии
  - Строительная техника и технологии
6. Реферативные журналы:
  - Строительные и дорожные машины
  - Автомобильный и городской транспорт
  - Механика

**10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. . Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
6. Консультирование посредством электронный почты.
7. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft
8. Outlook.
9. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ «Win Machine».

**10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»)
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности);
- <http://www.fepo.ru> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран, оверхед для показа с пленки, Комплект кодотранспорантов по курсу «Детали машин и основы конструирования» РНПО Росучприбор.

Для обеспечения практических занятий используются компьютеры (9 шт.) на базе Pentium-630 со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер.

**При проведении лабораторных работ используется следующее учебно-лабораторное оборудование:**

1. Комплект слайдов по теории колебаний.
2. Макеты, плакаты.
3. Вибрационный электродинамический стенд ВЭДС- 10 А.
4. Вибростенд с электромагнитным стандартным вибратором.
5. Набор различных по конструкции виброизоляторов.
6. Интерферометры стандартные.
7. Виброметр «Октава- 101 ВМ».
8. Шумомер «Октава – 101М».

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с требованиями стандарта ВО для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность.

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает,

давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект. Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, соблюдая, однако, определенную меру и не превращая лекцию в семинар.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики расчета деталей узлов и механизмов для решения конкретных практических задач. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют практические задания по наиболее важным темам курса. Все расчеты выполняются параллельно по аналитическим зависимостям и в системе АРМ «Win Machine», после чего проводится сравнительный анализ полученных результатов. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

Лабораторный практикум ориентирован на практическое изучение принципа работы, конструкций и экспериментального определения основных параметров наиболее важных и общих сборочных единиц, агрегатов и механизмов, овладение техникой измерений и грамотную обработку их результатов. Необходимо, чтобы студенты самостоятельно, в составе определенного коллектива, проводили измерения, расчеты и анализ полученных результатов, а отчет по каждой лабораторной работе оформлялся грамотно и аккуратно.

В процессе выполнения курсового проекта студенты овладевают навыками проектных и проверочных расчетов деталей машин, решают вопросы, связанные с выбором материалов и наиболее рациональных форм деталей, а также сборки и эксплуатации привода в целом. При курсовом проектировании студенты под руководством преподавателя коллективно обсуждают постановку целей и выбор путей их достижения для нахождения наиболее рациональных компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных, практических и лабораторных занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям, выполнения курсового проекта и контрольной работы (студентами з/о), а также и при подготовке к контрольным мероприятиям.

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия и основные расчетные зависимости и методики. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь приведенными выше материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

На практических занятиях и выполнении контрольной работы (студентами з/о) для выполнения учебного плана студент самостоятельно должен выполнить

определенное количество типовых заданий в соответствии со своим вариантом не только в аудитории, но и самостоятельно. Прежде чем приступить к самостоятельному выполнению заданий, нужно изучить или повторить теоретический материал по теме задания, разобрать примеры выполнения заданий на эту тему, а затем уже обязательно попытаться выполнить задание, каким бы сложным оно не казалось.

В соответствии с требованиями стандарта ВО для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность.

Применение указанных образовательных технологий позволяет обеспечить удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, не менее 30% аудиторных занятий.

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект. Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, соблюдая, однако, определенную меру и не превращая лекцию в семинар.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики расчета деталей узлов и механизмов для решения конкретных практических задач. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют практические задания по наиболее важным темам курса. Все расчеты выполняются параллельно по аналитическим зависимостям и в системе АРМ «Win Machine», после чего проводится сравнительный анализ полученных результатов. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

Лабораторный практикум ориентирован на практическое изучение принципа работы, конструкций и экспериментального определения основных параметров наиболее важных и общих сборочных единиц, агрегатов и механизмов, овладение техникой измерений и грамотную обработку их результатов. Необходимо, чтобы студенты самостоятельно, в составе определенного коллектива, проводили измерения, расчеты и анализ полученных результатов, а отчет по каждой лабораторной работе оформлялся грамотно и аккуратно.

В процессе выполнения курсового проекта студенты овладевают навыками проектных и проверочных расчетов деталей машин, решают вопросы, связанные с выбором материалов и наиболее рациональных форм деталей, а также сборки и

эксплуатации привода в целом. При курсовом проектировании студенты под руководством преподавателя коллективно обсуждают постановку целей и выбор путей их достижения для нахождения наиболее рациональных компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных, практических и лабораторных занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям, выполнения курсового проекта, а также и при подготовке к контрольным мероприятиям.

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия и основные расчетные зависимости и методики. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь приведенными выше материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

На практических занятиях для выполнения учебного плана студент самостоятельно должен выполнить определенное количество типовых заданий в соответствии со своим вариантом не только в аудитории, но и самостоятельно. Прежде чем приступить к самостоятельному выполнению заданий, нужно изучить или повторить теоретический материал по теме задания, разобрать примеры выполнения заданий на эту тему, а затем уже обязательно попытаться выполнить задание, каким бы сложным оно не казалось.

Выполнение курсового проекта по дисциплине – первая самостоятельная творческая работа по практическому решению комплексной инженерной задачи, при выполнении которой используются знания из ранее пройденных дисциплин. Знания и умения, приобретаемые студентами при выполнении этого проекта, служат основой для успешной работы над курсовыми проектами по специальным дисциплинам и дипломном проектировании. Расчетная и графическая части курсового проекта выполняются с использованием системы АРМ «Win Machine». При работе над проектом студенты должны самостоятельно активно использовать справочную, нормативную и учебно-методическую литературу из источников, приведенных в п. 10, а также найденных самостоятельно.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению практических заданий у доски; в виде проверки домашних заданий и выполнения графика курсового проектирования; в виде тестирования по отдельным темам; посредством защиты отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам.

Промежуточный контроль включает экзамен, зачет и КП. Экзамен проводится в устной форме, включая подготовку ответа студента на вопросы экзаменационного билета, или в форме тестирования. Зачет проводится по результатам защиты отчетов по практическим занятиям и самостоятельной работы. К экзамену и зачету допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

Перечень рекомендуемых оценочных средств для текущего и промежуточного контроля приведен выше в п. 7.3.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО от 6 марта 2015г. № 162 с учетом рекомендаций «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности ...» утвержденного приказом Минобрнауки от 19 декабря 2013 г. № 1367.

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

зав. кафедрой строительной техники и инженерной механики, д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_ В.А. Жулай

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией дорожно-транспортного института

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Ю.И. Калгин

**Эксперт**

\_\_\_\_\_ (место работы)

\_\_\_\_\_ (занимаемая должность)

\_\_\_\_\_ (подпись) (инициалы, фамилия)

М П  
организации